

The Application of Grouting Method in the Construction of Municipal Highway Bridge and Tunnel

Long Zhang

Ningbo Housing Construction Group Co., Ltd., Ningbo, Zhejiang, 315000, China

Abstract

In recent years, the national infrastructure cause has been developing continuously, and has achieved gratifying results. As an important content of urban municipal infrastructure project, highway bridge and tunnel project is of great significance. Therefore, it is necessary to do a good job in the quality control of municipal highway bridge and tunnel construction projects and the application of advanced construction technology. In practice, the grouting method is one of the commonly used construction techniques, which has been relatively mature. However, there will also be some problems affecting the construction quality. Through the analysis of grouting method theory and engineering practice, this paper expounds the advantages of grouting method in municipal highway tunnel engineering, and discusses the practical application in municipal highway bridge and tunnel engineering.

Keywords

grouting method; municipal highway; bridge and tunnel; construction; application

灌浆法在市政公路桥梁隧道施工中的应用实践思考

张龙

宁波住宅建设集团股份有限公司, 中国 · 浙江 宁波 315000

摘要

近年来, 国家基建事业不断发展, 取得了可喜的成果。作为城市市政基建项目的重要内容, 公路桥梁隧道项目意义重大。因此, 要做好市政公路桥梁隧道施工项目的质量控制, 应用先进的施工技术。在实践中, 灌浆法是常用的施工工艺之一, 工艺已经较为成熟。但是应用时也会出现一些问题影响施工质量。论文主要通过对灌浆法的理论和工程实践等方面内容的剖析, 阐述了灌浆法在市政公路隧道工程中的使用优势, 并对其在市政公路桥梁隧道工程中实际应用情况进行了探讨。

关键词

灌浆法; 市政公路; 桥梁隧道; 施工; 应用

1 引言

随着中国社会经济的发展, 各种新的施工工艺不断涌现。为处理好市政公路桥梁隧道施工中出现的各类问题, 有关人员需对天气、地质等自然因素, 以及人为因素等方面影响进行管控, 灌浆法作为一种较好的新型施工工艺, 在实际工程中得到了广泛的应用^[1]。

2 灌浆法的概述

注浆加固是市政公路桥梁隧道施工过程中, 对因天然或人为因素影响而构成的裂缝开展补救的一种技术方法。裂纹可能是由于天然生成的, 也可能是由于人为因素导致的。在使用灌浆法的时候, 主要应用了气压、水压、电力等方面的原理, 将固化后的浆液注入裂隙中, 通过物性的改变来提

高裂隙的稳定性。灌浆法的特点是: 封堵钻孔, 使钻孔不漏水; 解决了井筒渗漏问题; 预防了渗漏问题的发生; 降低了施工风险问题。通过对岩石进行强化处理, 可以改善岩石的力学性能, 使其能够恢复到混凝土的强度, 大大降低了建筑的差异沉降问题, 从而保证了工程的最终质量与安全^[2]。

3 市政公路桥梁隧道施工裂缝成因及形式

在进行市政公路桥梁隧道施工的时候, 受外部温度、地质等方面因素影响的情况较多, 有关人员应对其开展相应的剖析。在施工过程中, 受温度、湿度变化方面的影响, 这些问题均会对混凝土等结构造成压力, 长此以往会让其发生变形、开裂等问题。在市政公路桥梁隧道施工的时候, 因施工工艺以及工艺缺陷上面的问题, 从而造成了工程质量的下降, 让市政公路桥梁隧道的内部框架不稳, 甚至出现了裂缝等方面的问题^[3]。在进行混凝土浇筑的过程中, 因温度、收缩等因素的影响, 也会产生表层裂缝; 在市政公路桥梁隧道施工中, 临近工程结束的时候, 往往会出现不均匀沉陷的现

【作者简介】张龙(1985-), 男, 中国浙江宁波人, 助理工程师, 二级市政建造师, 从事市政公用工程管理研究。

象。若此项工作达不到混凝土集料的质量标准，将会产生一定的含沙量，从而引起混凝土强度方面问题，并产生裂缝。

其裂纹类型主要是灰浆剥落。在进行市政公路桥梁隧道施工的时候，为了对墙体进行加固，以增强其稳定性，往往需要使用灰浆砌筑。所以，一旦灰浆剥落，不但会影响建筑物的整体外观，还会影响到整体的加固效果，以及框架的稳定性与安全性。裂缝等病害问题多发生在公路、桥梁和隧道等处。该部位的剥落、松散将严重影响到市政公路桥梁隧道结构的承载力，增大桥隧框架坍塌的可能性。此外，这些裂痕还会出现在基座上。在公路中，基座是路面的支座或支柱，一旦发生裂纹，将会对路面结构、功能等方面的内容造成严重的破坏。

隧道的分类及其作用见表1。

表1 隧道的分类及其作用

隧道的分类及其作用	
按地层分	岩石隧道、土质隧道
按所处的位置	山岭隧道、城市隧道、水底隧道
按施工方法	矿山法、明挖法、盾构法、深埋法、掘进机法
按埋置深度	浅埋隧道、深埋隧道
按断面形式	圆形、马蹄形、矩形
按国际隧道协会定义的断面数值	特大断面、大断面、中等断面、小断面、极小断面隧道
按车道数	单车道、双车道、多车道隧道
按用途	①交通隧道：公路、铁路、水底、地下、航运、人行； ②水工隧道：引水、尾水、导流或泄洪、排沙； ③市政隧道：给水、污水、管路、线路、人防； ④矿山隧道：运输巷道、给水隧道、通风隧道

4 灌浆法在市政公路桥梁隧道施工中的应用

4.1 灌浆法的应用

用灌浆法来建造市政公路桥梁隧道的过程中，应对松散砌块及支撑柱子进行加固，要结合工程实际，选用适当的灌浆建材，再进行灌浆作业。在锚杆支护中，必须从锚杆支护框架承载力的角度出发，保证锚杆支护框架的灌浆剂配比，以及所选用的锚杆支护框架技术能够符合既定的要求^[3]。

4.2 灌浆法施工步骤

首先，有关人员应对灌浆过程中的各个环节进行划分，其中主要包括了灌浆量、灌浆压力、灌浆孔的深度和灌浆技术指标等。其次，在施工阶段，浆液达到饱和后，说明应该将浆液注入地基。在确定了灌浆量之后，对灌浆压力进行测定，并将其管控在0.4-0.6 MPa之间^[4]。在特定的条件下，有关人员必须对工作目标进行的调整。最后，在灌浆指标方面，有关人员应根据灌浆压力的要求开展作业，孔段的灌浆效果不能超过0.6L/min。在该压力下，灌浆时间不得超过半个小时。

4.3 灌浆前的准备工作

在采用灌浆法进行市政公路桥梁隧道施工时，必须做

好相应的前期准备工作，以确保工程顺利进行。

首先，在进行灌浆之前，必须对该区域内的地质情况进行详细的勘察，弄清裂隙及周围的情况，然后根据这些情况，制订出相应的灌浆方案，并指导有关企业开展灌浆工作。其次，对每一名员工都要进行岗前培训，使他们可以熟练地掌握灌浆方面的专业技术与知识，并对他们的工作进行详细地分工^[5]。此外，还应严格落实施工责任。最后，有关人员应对所需要的机器装置进行检验，以确定它们的性能可以满足既定的需要（见表2）。

表2 道路桥梁隧道的工程调查

公路桥梁隧道的工程调查	
公路隧道调查包括	地形、地质、气象、环境、施工条件以及与工程有关的法令调查
调查时应首先明确	调查的目的、各阶段的任务和调查顺序
确定路线时通常遵照	线性适当顺应地形、路线延长、对附近地区的影响、安全性、用地、建设投资、养护费、行驶性能、施工难易、与当地环境和景观相协调

4.4 灌浆管的安装

采用灌浆加固技术的时候，应不断增强公路隧道基础设施的稳定性，弥补裂缝，降低各类问题对整个工程的影响。但是在实际使用灌浆法开展施工作业的时候，由于灌浆管道设置不当等方面的问题，极易造成灌浆品质降低的情况，从而影响了灌浆技术的顺利实施。所以，在实际开展市政公路隧道施工作业的时候，有关工作人员要根据工程具体情况，按照相应的规定，先规划灌浆管道，再开展灌浆作业。全部管线均采用橡皮进行保护，以避免其外部的破坏。在进行市政公路隧道施工的过程中，若管线发生破裂，则会导致泥浆外溢，这不但是一种资源浪费，而且还会对整个工程造成较为严重的影响^[6]。

所以，在铺设管线的过程中，有关工作人员必须在管线上适当地布置橡胶防护层，这样既能有效地阻止淤泥的侵入，而且还能对管线起到良好的防护效果。另外，在管线安装完毕后，有关人员还应对接头进行合理的填缝，以预防接头产生裂纹。

4.5 扩散半径的制定

在进行市政公路隧道施工的过程中，除了要选用合适的灌浆建材之外，还要进行灌浆建材与灌浆技术的协调配合，以此让其达到最佳的使用效果。如果灌浆比例不当，则会引起灌浆体质量和安全性等方面的问题，对整个施工作业稳定造成一定影响的同时，还会为施工作业埋下潜在的安全隐患，灌浆体的使用年限也会随之减少。所以，在进行市政公路隧道施工的时候，施工企业必须重视灌浆建材方面的搭配，并以此为基础，结合工程实际，对灌浆体的成分及比例进行研究，进一步给出适合工程实际的灌浆体设计方案。

另外，在进行市政公路隧道施工的过程中，施工作业还会受工程地质等方面因素的影响。为此，在工程实施之前，

有关工作人员必须对其进行科学、合理的计算,在工程实施过程中,对其进行适当的调动,以此防止其超过其作用域的情况发生。

扩散半径主要是通过对孔隙渗透性的剖析,结合不同的地质情况,进行扩散半径的计算。在工程实践中,确定了散射半径后,可通过现场实测数据对散射半径进行修正^[7]。

4.6 料浆比

从各方面来看,灌浆比是影响灌浆效果的主要因素,能够限制市政公路隧道工程施工的有序开展。所以,有关人员必须对水灰比进行严格的管控。水灰比、骨料、外加剂、密实度、养护等方面的内容,也是影响灌浆料强度的主要原因。有关人员不仅要确保水泥浆体比例的科学性和合理性,而且还要在本质上满足市政公路隧道工程中稳定性方面的要求。基于此,在开展混凝土搅拌作业的时候,有关工作人员应对混凝土的密实度、混凝土的养护状况进行详细剖析,尤其是混凝土的养护,应经常进行检测。同时,此项监测工作也是市政公路隧道工程施工中的重点内容之一。

4.7 灌浆压力

在采用灌浆法的时候,有关工作人员要对这种方法所形成的压力进行严格的管控,以免因为压力问题而造成灌浆速度不合理的情况出现。根据相关调查可以看出,灌浆速率的快慢不仅对灌浆质量有很大的影响,而且对市政公路隧道工程施工也有一定的影响。所以,将灌浆技术应用于市政公路隧道工程施工的过程中,有关工作人员要对灌浆压力进行合理的管控。然而,在工程实践中,会因为一些不可预料的原因而对灌浆压力产生一定的影响。灌浆压力的高低主要取决于灌浆建材的选用、灌浆技术以及地质条件等方面的内容上。所以,在对灌浆压力进行管控的过程中,有关工作人

员必须结合工程地质条件、环境等方面的因素,对其进行综合的剖析,以此确保市政公路隧道工程施工的有序进行,切实保障此项施工作业的质量最终质量和效率。

5 结语

综上所述,随着市政公路桥梁隧道工作的开展,各类问题也越发突出,如裂缝等方面的问题。为此,有关人员必须采用新技术,对其进行持续性优化,以保证此项施工作业能够达到既定的要求。其中,灌浆法的合理使用,对于优化市政公路桥梁隧道施工质量而言,有着非常重要的影响意义。因此,在开展此项施工作业的时候,有关人员积极使用灌浆法开展施工,以此规避裂缝等方面问题的出现,进一步协助中国的公路隧道建设工作得到更长远的发展。

参考文献

- [1] 王善民,赵小强.灌浆法在公路桥梁隧道施工中的应用[J].运输经理世界,2022(14):131-133.
- [2] 戴家壮,连佳盛.灌浆法在公路桥梁隧道施工中的运用[J].建筑与预算,2021(11):110-112.
- [3] 罗泽军.灌浆法在公路桥梁隧道施工中的应用[J].企业科技与发展,2021(11):102-104.
- [4] 姜丽.灌浆法在公路桥梁隧道施工中的应用[J].工程技术研究,2021,6(18):74-75.
- [5] 闫武.灌浆法在公路桥梁隧道施工中的应用分析[J].绿色环保建材,2021(5):71-72.
- [6] 蒋一波.浅析灌浆法在公路桥梁隧道施工中的应用[J].居舍,2021(2):43-44.
- [7] 安兵.灌浆法在公路桥梁隧道施工中的应用[J].河南科技,2020,39(34):133-135.